

最近のトピックス

Tomes' fiber の分布とその意義

新潟大学歯学部口腔解剖学第2教室

郡 司 位 秀

1835年 C. S. Tomes によって象牙芽細胞の遠位端から出された一本の長い細胞質突起が象牙質のほぼ全層を貫いてエナメル象牙境にまで達していることが報告されて以来、近年に至るまで長い間、その突起つまり Tomes' fiber は、象牙質全層に分布していると信じられてきた。しかしながら、ここ数年の Tomes' fiber の分布に関する電子顕微鏡的検索は、その分布に疑問を投げかけ始めている。Garrant (1972) に始まり、Tsatsas and Frank (1972)、吉江 (1974)、Holland (1975, 1976)、Mendis and Darling (1979) 等、多数の研究者が透過型電子顕微鏡あるいは走査型電子顕微鏡によって象牙質の観察を行い、その外層層には Tomes' fiber の存在が認められなかったと報告している。もし、彼らの報告が正しいとすれば、それらは歯科臨床上最も重要な問題の一つである歯痛、特に象牙質知覚受容機構の解明に大きな影響を与えることになる。

知覚神経線維の直接支配のない象牙質中層や外層における知覚の存在は、その領域に分布する唯一の細胞性構造物であると考えられてきた Tomes' fiber による primary な刺激の受容、更にそれによる象牙前質及び象牙質最内層に分布する知覚神経終末部への刺激の伝達（それが何なる機構によるかについては今だに明らかではない）によって説明されてきた。だが、もし本当に Tomes' fiber の分布が象牙質内層層に限られるのであれば象牙質知覚受容機構に関するこのような考え方に修正をせまられることになる。すなわち、象牙質中層や外層における刺激仲介役を Tomes' fiber の他にも求めるか、でなければ他に全く新しい象牙質知覚受容機構を考えるかである。

極く最近、この Tomes' fiber の分布については保存修復学の方面からも注目されている。というのは、近年臨床的に広く用いられつつある etching system を応用した composite resin の象牙質窩洞面に対する接着力に Tomes' fiber の存否が大きな影響を与えているらしいのである。総山ら (1980) あるいは細田ら (1981) は無髄歯や抜去後長時間放置された有髄歯象牙質における etching 後の bonding resin の象牙細管内への侵入は窩洞表面より数百マイクロンとかなり深部まで達するが、口腔内で充填された有髄歯では数マイクロンと、両者には著しい差があったことを報告している。そして、その差

が Tomes' fiber の存否に原因するのだろうと述べている。つまり、新鮮有髄歯では象牙細管内には Tomes' fiber が存在していて bonding resin の侵入を防いでいるが、無髄歯や抜去後長時間放置された有髄歯では Tomes' fiber が変性消失しているので象牙細管が中空の管となるため bonding resin の侵入は容易に行なわれるだろうと説明されるのである。このように、この bonding resin の侵入深度の著しい差は象牙質全層における Tomes' fiber の存在を前提にしなければ説明がつかない。

以上のような最近の組織学的見解と臨床的見解の矛盾はどこから生まれたのだろうか。その矛盾を生んだ盲点は意外にも組織学的検索法にあった。組織学研究において組織観察する場合、一部の特殊な観察法を除いて以後の prataration に伴う組織変性を防ぐためにまず最初蛋白凝固作用を有する薬品で組織固定を行う。しかしながら、ここで問題となっている Tomes' fiber は象牙細管という石灰化した象牙質基質の壁で取り囲まれた径1～3マイクロン程度の非常に細長い（長さ1～3ミリメートル）盲管内に存在するという一般組織と著しく異った特徴を有している。これを一般組織同様に浸漬固定（たとえ還流固定法を用いても血管の分布のない象牙質では固定効果に差はない）しても、その固定液が象牙細管の全過程を浸透し、しかも十分に Tomes' fiber を固定するまでには想像以上の時間が必要なのである。組織学者の多くは、この点に関する配慮が足りなかったと言わざるを得ない。つまり、その組織固定の遅延が、変性、すなわち象牙質中層及び外層における Tomes' fiber の収縮・破壊・消失を引き起こしている可能性が強い。事実、そのような固定の影響を考慮した上で、我々は若年者の健全永久歯を用いて、抜去後直ちに液体窒素中で凍結・切断し、固定液に浸漬した後その切断面を観察するという方法によって観察面の固定遅延を防ぎ、Tomes' fiber が象牙質のほぼ全層に渡って分布しているのを確認した。

このように近年行なわれた象牙質外層層には Tomes' fiber が分布していないという報告は、最近の研究によって組織学的検索法の不備による misinterpretation であることが示唆されている。少なくとも、若年者象牙質では Tomes' fiber はエナメル、象牙境付近にまで達していると考えられる。しかしながら、ウ蝕を有する歯牙や老齢歯における Tomes' fiber の正確な分布については今なお不明な点が多く今後の研究が待たれるところである。